

بررسی ویژگیهای بیوانرژژیک و تواناییهای زیست‌مرکتی دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار طی مراحل مختلف دوران قاعدگی

❖ دکتر حمید آقا علی نژاد، دانشگاه تربیت مدرس *

❖ ❖ پریسا صداقتی، دانشگاه تربیت مدرس

❖ ❖ ❖ زهره اسمعیل زاده آزاد، کارشناس ارشد تربیت بدنی

❖ ❖ ❖ ❖ فرحناز مشکوتی، کارشناس تربیت بدنی

۹۹

تاریخ دریافت: ۸۵/۷/۱۹
تاریخ تصویب: ۸۵/۱۲/۲۱

چکیده:

هدف این پژوهش عبارت است از بررسی ویژگیهای بیوانرژژیک و تواناییهای زیست‌مرکتی دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار طی مراحل مختلف دوران قاعدگی. بدین منظور ۲۳ دانش‌آموز دختر ۱۵-۱۷ سال آزمودنی این تحقیق انتخاب شدند و ویژگیهای بیوانرژژیک، تواناییهای زیست‌مرکتی، و وزن بدن آنها طی ۳ مرحله خونریزی، فولیکولی، و لوتئینی دوره قاعدگی بررسی شد. از ویژگیهای بیوانرژژیک اکسیژن مصرفی بیشینه (دوی ۱۶۰۰ متر دویدن - پیاده‌روی) و توان بی‌هوازی (پرش عمودی)، و از ویژگیهای زیست‌مرکتی سرعت (دوی ۲۰ متر)، چابکی (دوی ۹×۴ متر)، قدرت و استقامت عضلانی (دراز و نشست و کشش بارفیکس)، و انعطاف‌پذیری (خم به جلو) بررسی شد. برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از تحلیل واریانس (ANOVA) استفاده شد. بنا به یافته‌های این پژوهش، مقایسه میانگینهای وزن بدن، ویژگیهای بیوانرژژیک، و تواناییهای زیست‌مرکتی دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار در مراحل مختلف قاعدگی تفاوت معناداری نداشت ($P > 0.05$). نتیجه اینکه مراحل مختلف قاعدگی بر توان هوازی و بی‌هوازی دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار تأثیری ندارد.

واژگان کلیدی: تواناییهای زیست‌مرکتی، دختران غیرورزشکار، دوره قاعدگی، ویژگیهای بیوانرژژیک.

* E-mail: H.alinejad@modares.ac.IR.

مقدمه

قاعدگی یا پیش از تخمک‌گذاری (روزهای ۵ تا ۱۴) نام دارد (۱). مرحله سوم به دنبال تخمک‌گذاری است و مرحله ترشچی، لوتئینی، پیش از باروری یا پیش از قاعدگی (روزهای ۱۵ تا ۲۸) است (۳). با

دوران قاعدگی رحمی به ۳ مرحله تقسیم می‌شود: مرحله اول یا زمان خونریزی مرحله قاعدگی (روزهای ۱ تا ۴ یا ۵) نامیده می‌شود. مرحله دوم مرحله ترمیمی، استروژنی، فولیکولی، پس از

1. Luteal

هیچ زمانی از دوران قاعدگی تغییر قابل ملاحظه‌ای ندارند. برخی دیگر مشکلات قابل توجهی را در دوران پیش از خونریزی یا اوایل مرحله خونریزی و یا هر دو مرحله تجربه می‌کنند. تعداد زنانی که اختلالات اجرایی را در مرحله خونریزی گزارش کرده‌اند، تقریباً برابر با کسانی است که با هیچ مشکلی مواجه نشده‌اند. در حالی که، برخی زنان ورزشکار طبق گزارش خودشان، در مرحله خونریزی رکوردهای جهانی گرفته‌اند (۵).

اظهارات متناقض در این زمینه با پژوهشهای جداگانه‌ای که درباره تأثیر قاعدگی بر اجرای بی‌هوازی در افراد غیرورزشکار انجام گرفته بارزتر می‌شود. جاکومون نشان داد اجرای آزمودنیهای ۳ مرحله از دوران قاعدگی تفاوت معناداری با هم ندارند (۱۱).

پارزش گزارش کرد اجرای آزمودنیها در مرحله فولیکولی از مرحله خونریزی یا مرحله لوتئال بهتر است (۱۹). بیرج و همکاران در پژوهشی اثر مراحل مختلف قاعدگی را بر پاسخهای فیزیولوژیک در کار با وزنه در ۵ مرحله از دوره قاعدگی بررسی کردند. یافته‌ها نشان داد ضربان قلب، اکسیژن مصرفی، و تهویه دقیقه‌ای در مراحل مختلف قاعدگی تفاوت معناداری نداشتند. همچنین مراحل مختلف قاعدگی تأثیری بر اجرای با وزنه ندارد (۸).

آنتونی و همکاران پاسخی نهایی سوخت و ساز بدن در تمرینات زیربیشینه در دو مرحله میانی فولیکولی و میانی لوتئال از دوران قاعدگی ۹ زن غیرورزشکار با دوران قاعدگی منظم را مطالعه کردند. سرعت سوخت و ساز کربوهیدراتها در شدتهای ۳۵ و ۶۰ درصد VO_{2max} در طی مرحله لوتئال در مقایسه با همان شدت در مرحله فولیکولی به طور معناداری در سطح پایین تری قرار داشت. برعکس، در شدت ۳۵ و

استفاده از دیدگاههای مختلف روش شناختی، وجود تفاوت در مراحل چندگانه قاعدگی و دمای بدن (۸)، در دوران قاعدگی، با یا بدون اندازه گیری هورمونها اثبات شده است (۱۴).

تغییرات منظم در دوران قاعدگی را سوتام و گونزاگا مطالعه کرده‌اند و بسیاری از تغییرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی مراحل مختلف دوران قاعدگی را چنین عنوان کرده‌اند: تغییرات دمای بدن، فشار خون، تنفس، وزن بدن، سلولهای قرمز و سفید خون، پلاکتها، سوخت و ساز کربوهیدراتها، اسید لاکتیک، کلسترول، غدد درون‌ریز، تیروئید، پوست، پستان، دستگاه گوارش، دستگاه عصبی خودمختار، رفتار و هیجانات. اما همه پژوهشگران در مورد جهت تغییر و درجه تغییر اتفاق نظر ندارند (۲۴).

زنان طی دوران قاعدگی به طوری وقفه در سطح استروژن و پروژسترون نوسانات وسیعی دارند. مطالعات انجام شده پیشنهاد می‌کنند، عملکرد شخصی زنان به رابطه هورمونهای جنسی زنانه بویژه پروژسترون طی مرحله لوتئال، در حال استراحت، و ورزش بستگی دارد (۲۶). با افزایش شرکت زنان در فعالیتهای ورزشی، درباره سلامتی و توانایی اجرای فعالیتهای ورزشی شدید در دوران قاعدگی دختران و زنان سؤالهای بسیاری برای ورزشکاران، مربیان، و معلمان تربیت بدنی مطرح شده که نیاز به پاسخ دارند. چنین به نظر می‌رسد قاعدگی یکی از عوامل مهم بازدارنده شرکت فعال دختران و زنان در ورزشهای رقابتی است (۴).

تغییرات تجربه شده در اجرای ورزشکاران در مراحل مختلف دوران قاعدگی موضوعی است که تا حدودی به ویژگیهای شخصی بستگی دارد. برخی زنان به هیچ وجه در توانایی اجرای ورزشی خود در

در ۴ دوره از مراحل قاعدگی (خونریزی، استروژن، اوولاسیون، و پروژسترون) مطالعه کردند. یافته‌های پژوهش نشان داد عوامل سرعت و قدرت در مرحله پروژسترون به طور معناداری از ۳ مرحله دیگر در سطح پایین تری قرار داشتند. همچنین پایین ترین سطح توان در مراحل خونریزی و پروژسترون دیده شد (۱۳).

مورگان و همکاران پژوهشی درباره راجیش و همکاران دربارۀ متغیرهای اسپرومتریک، افزایش حجم دقیقه‌ای، تعداد تنفس و کاهش PCO_2 در زنان غیرورزشکار در غیاب نوسانات تنفسی طی مرحله لوتال یافته‌های متفاوتی گزارش کردند (۲۱). اگرچه هورمون استروژن نوعی اثر نیروزایی را طی مرحله فولیکولی بر عضلات اسکلتی اعمال می‌کند، تاکنون هیچ مدرکی دال بر اینکه قدرت عضلات تنفسی به واسطه هورمونهای جنسی تحت تأثیر قرار گیرد یافت نشده است (۱۲).

مارتین فشار خون سیستولی و دیاستولی و ضربان قلب را در زنان غیرورزشکار طی فعالیت روزانه بررسی کرد. یافته‌ها نشان داد فشار خون سیستولی در مرحله فولیکولی در پایین ترین حد خود بود و فشار خون دیاستولی و ضربان قلب هم در مرحله فولیکولی و هم در مرحله خونریزی در حد پایینی قرار داشت. میزان فعالیت بدنی فقط بر ضربان قلب تأثیرگذار بود و میانگین فعالیت‌های روزانه و تغییرات عاطفی تأثیری جزئی بر میانگین فشار خون داشت (۱۷).

بهان، و پرز بین قدرت عضلات اسکلتی و سطح استروژن در عضلات چهارسر ران، عضلات دست و عضلات دورکننده نوعی همبستگی مثبت گزارش کردند. این پژوهشگران نتیجه گرفتند احتمال تأثیر هورمونهای تخمدان بر اجزای انقباضی عضله یا

۶۰ درصد VO_2max اکسیداسیون چربیها در مرحله لوتال بالاتر از مرحله فولیکولی بود. در شدت ۷۵ درصد VO_2max اکسیداسیون کربوهیدراتها و چربیها در دو مرحله تفاوت چندانی با هم نداشت. بنابراین، مراحل مختلف قاعدگی بر سطح سوخت و ساز بدن در شدت تمرینات زیربیشینه و متوسط تأثیرگذار است (۶).

راجیش و همکاران درباره متغیرهای اسپرومتریک، افزایش حجم دقیقه‌ای، تعداد تنفس و کاهش PCO_2 در زنان غیرورزشکار در غیاب نوسانات تنفسی طی مرحله لوتال یافته‌های متفاوتی گزارش کردند (۲۱). اگرچه هورمون استروژن نوعی اثر نیروزایی را طی مرحله فولیکولی بر عضلات اسکلتی اعمال می‌کند، تاکنون هیچ مدرکی دال بر اینکه قدرت عضلات تنفسی به واسطه هورمونهای جنسی تحت تأثیر قرار گیرد یافت نشده است (۱۲).

جاکومون و همکاران اثر قاعدگی و علائم آن را بر اجرای بی‌هوای گروه زنان ۲۰ تا ۲۶ سال مطالعه کردند. آزمونهایی که از این گروه گرفته شد عبارت بودند از آزمونهای قدرتی و سرعتی، پرشهای چندگانه، و پرش عمودی که طی ۳ مرحله دوره قاعدگی اجرا شدند. یافته‌های پژوهش هیچ تفاوت معناداری را در اجرای آزمونها در طی ۳ مرحله در آزمونهای انجام گرفته نشان نداد (۱۱). طبق مشاهدات سیلوا و همکاران، به نظر نمی‌رسد هورمونهای جنسی بر قدرت عضلات تنفسی تأثیر داشته باشند (۲۵).

لینچ و همکاران و جاکومون و همکاران تفاوت معناداری را در وزن بدن طی ۳ مرحله از دوران قاعدگی گزارش نکردند (۱۱، ۱۶).

جاکوبسن و همکاران برخی عوامل جسمانی را

قاعدگی. به این ترتیب ۴۳ دانش آموز که واجد شرایط بودند مشخص و ۲۳ نفر که از نظر دوران قاعدگی در شرایط یکسانی قرار داشتند آزمودنیهای پژوهش انتخاب شدند.

روش جمع آوری اطلاعات

جمع آوری اطلاعات در ۳ مرحله خونریزی (روزهای ۱ تا ۴)، فولیکولی (روزهای ۵ تا ۱۴)، و لوتئینی (روزهای ۲۰ تا ۲۸) از تمامی آزمودنیها با آزمونهای پرش عمودی انجام شد و میزان توان بی هوازی با استفاده از فرمول زیر به دست آمد (۲):

$$\text{میزان پرش} [4,9 \times (m) \times \text{وزن بدن (kg)}] = \text{توان بی هوازی (kg.m)}$$

برای اندازه گیری اکسیژن مصرفی بیشینه از دو-پیاده روی ۱۶۰۰ متر و فرمول زیر استفاده شد (۹):

$$Vo_2 \max = 108,4 - 8,41(\min) + 0,34(\min)^2 + 0,71(\text{سن} \times \text{جنسیت})^b - 0,84(\text{BMI})$$

دراز و نشست و کشش بارفیکس برای تعیین قدرت و استقامت عضلانی، دوی سرعت ۲۰ متر برای تعیین میزان سرعت، دوی ۴×۹ متر رفت و برگشت برای تعیین میزان چابکی، و خم به جلو برای تعیین میزان انعطاف پذیری به کار رفت (قد آزمودنیها در یک مرحله و وزن در ۳ مرحله اندازه گیری شد).

روشهای تجزیه و تحلیل آماری

در این پژوهش جهت تعیین شاخصهای مرکزی و پراکنندگی از آمار توصیفی استفاده شد. برای آزمون فرضیهها و مقایسه میانگینهای ویژگیهای بیوانرژیک و تواناییهای زیست حرکتی طی دوران قاعدگی از روش آماری تحلیل واریانس (ANOVA) استفاده شد ($P < 0,05$).

کنترل حرکتی تنفسی وجود دارد (۲۰،۷)، زیرا قدرت دم و بازدم به واسطه قدرت انقباضی عضلات بین دندهای و شکمی که با دیافراگم کار می کنند، تظاهر می یابد (۲۲). ترنر و فورتنی، و لبران گزارش کردند در مرحله لوتئال، بدن آب اضافه به دست می آورد (۱۵،۲۵).

معمولاً پرسشهایی که به هنگام ورزش در ذهن زنان به وجود می آید این است که چگونه دوران قاعدگی بر ظرفیت ورزشی یا اجرای آنان تأثیر می گذارد؟ و مورد دیگر اینکه تأثیر فعالیت جسمانی و مسابقه بر دوره قاعدگی آنها چگونه است (۵)؟ علاوه بر این، تاکنون هیچ پژوهشی در ایران با توجه به تفاوتهای نژادی که نقش بسزایی در اختلافات قاعدگی دارد انجام نگرفته است. بر همین اساس در این پژوهش پژوهشگران بر آنند تا به بررسی ویژگیهای بیوانرژیک و تواناییهای زیست حرکتی دختران ۱۷-۱۵ سال غیرورزشکار طی مراحل مختلف دوران قاعدگی بپردازند.

روش شناسی

آزمودنیها

نمونهها به صورت در دسترس از بین دختران دانش آموز ۱۵-۱۷ سال دبیرستان فاطمه زهرا (س) شهرستان کرج (سال تحصیلی ۸۴-۸۵) انتخاب شدند. در ابتدا پرسشنامه ای برای آگاهی از اطلاعات شخصی و وضعیت قاعدگی در اختیار دانش آموزان قرار گرفت. سپس بر اساس اطلاعات پرسشنامهها، افرادی با شرایط ذیل انتخاب شدند: ۱. مجرد، ۲. برخوردار از سلامت جسمانی، ۳. نداشتن سابقه ورزشی (به صورت رسمی یا غیر رسمی)، ۴. برخوردار از دوران قاعدگی طبیعی (۲۸ روزه)، و ۵. عدم ابتلا به دردهای قاعدگی و پیش از

یافته‌ها

جدول ۱ شاخصهای مرکزی و پراکندگی وزن بدن، مشخصات فردی، ویژگیهای بیوانرژتیک و زیست‌حرکتی دختران ۱۵-۱۷ سال را در ۳ مرحله از دوران قاعدگی نشان می‌دهد.

بر اساس داده‌های جدول ۱ تحلیل واریانس داده‌ها نشان داد در شاخصهای وزن بدن، اکسیژن مصرفی بیشینه و توان بی‌هوازی دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار در ۳ مرحله دوره قاعدگی تفاوت معناداری وجود ندارد ($P > 0.05$). نتیجه اینکه دوره قاعدگی بر وزن بدن و ویژگیهای بیوانرژتیک دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار اثری نداشت. اگر کاهش وجود دارد به قدری کم است که قابل چشم‌پوشی است. همچنین یافته‌ها نشان داد در شاخصهای قدرت و استقامت عضلانی بالاتر

(آزمونهای دراز و نشست، و کشش بارفیکس)، سرعت (دوی ۲۰ متر)، چابکی (دوی ۹×۴ متر) و انعطاف‌پذیری (خم به جلو) دختران ۱۵-۱۷ سال غیرورزشکار در ۳ مرحله دوران قاعدگی تفاوت معناداری وجود نداشت ($P > 0.05$). بنابراین مراحل مختلف دوران قاعدگی بر تواناییهای زیست‌حرکتی دختران ۱۵-۱۷ سال اثر معناداری نداشت.

بحث و بررسی

این پژوهش در بررسی وزن بدن طی دوران قاعدگی نشان داد میانگین وزن بدن آزمودنیها طی مراحل مختلف دوران قاعدگی تفاوت معناداری نداشت ($P > 0.05$). یافته‌های این پژوهش موافق با یافته‌های لینچ و همکاران، و جاکومون و همکاران است که نشان دادند وزن بدن طی ۳ مرحله دوران

جدول ۱. ویژگیهای بیوانرژتیک و زیست‌حرکتی اندازه‌گیری شده طی ۳ مرحله دوران قاعدگی در ۲۳ آزمودنی

شاخصها	مرحله خونریزی		مرحله فولیکولی		مرحله لوتئال	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۱۶	۰٫۸۵	-	-	-	-
قد (سانتی‌متر)	۱۵۹٫۵	۷٫۲۸	-	-	-	-
وزن بدن (کیلوگرم)	۵۶	۱۰٫۵۷	۵۵٫۹	۱۰٫۵۰	۵۶٫۰۴	۱۰٫۸۰
اکسیژن مصرفی بیشینه (دوی ۱۶۰۰ متر) (ml/kg/min)	۴۰٫۵۳	۶٫۱۸	۳۹٫۵۴	۴٫۷۲	۳۹٫۷۳	۳٫۸۷
توان بی‌هوازی (پرش عمودی) (k g M)	۷۴٫۴۶	۳۲٫۶۴	۷۷٫۵۶	۴۰٫۷۹	۷۷٫۰۶	۳۶٫۰۱
دراز و نشست (تعداد)	۲۴٫۱۷	۷٫۸۱	۲۵٫۱۷	۷٫۶۴	۲۳٫۳۹	۸٫۰۳
کشش بارفیکس (ثانیه)	۱۲٫۴۸	۱٫۲۶۰	۱۳٫۱۶	۱٫۲۹۴	۱۲٫۶۴	۱٫۲۷۶
دوی ۲۰ متر سرعت (ثانیه)	۵٫۲۳	۰٫۴۸۹	۵٫۱۹	۰٫۳۷۷	۵٫۱۷	۰٫۴۲۲
دو ۹×۴ متر رفت و برگشت (ثانیه)	۱۳٫۲۱	۰٫۹۲۲	۱۳٫۰۱	۰٫۸۵۹	۱۳٫۰۸	۱٫۰۶
خم به جلو (سانتی‌متر)	۳۶٫۱۳	۸٫۶۴	۳۶٫۷۸	۸٫۸۸	۳۶٫۳۰	۸٫۶۸

برای مثال، از لحاظ فیزیولوژیکی و سوخت و ساز در دو بخش اولیه و میانی مرحله فولیکولی بر حسب سطوح استرادیول تفاوتی وجود دارد (۱۰). بیشتر تناقضهای پژوهشی موجود در این مورد، احتمالاً به این دلیل است که تفاوت در حجم هوای بازدمی (VE) در سطوح پروژسترون در دوران قاعدگی ممکن است عامل اثرگذاری بر اجرای ورزش باشد. به این معنا که پروژسترون محرکی است که تهویه را افزایش می‌دهد و افزایش در حجم هوای بازدمی ممکن است اجرای هوازی غیرورزشکاران را تحت تأثیر قرار دهد (۲۷).

بر اساس یافته‌های این پژوهش، در توان بی‌هوازی آزمودنیها در ۳ مرحله دوره قاعدگی تفاوت معناداری دیده نشد ($P > 0.05$). گرچه بررسیهای درون‌گروهی، اجرای بهتر آزمودنیها را در مرحله فولیکولی در مقایسه با لوتئینی، و لوتئینی در مقایسه با خونریزی نشان داد، ولی این تفاوت به لحاظ آماری معنادار نبود. یافته‌های این پژوهش موافق با یافته‌های جاکومون و همکاران است که تغییر معناداری را در اجرای بی‌هوازی افراد غیرورزشکار در مراحل مختلف قاعدگی به دست نیاوردند (۱۱)، در حالی که با یافته‌های پاریش و همکاران که نشان دادند اجرای افراد در مرحله فولیکولی بهتر از مراحل خونریزی و لوتئینی است مخالف است (۱۹).

در بررسی ویژگیهای زیست‌حرکتی قدرت و استقامت عضلانی، سرعت، چابکی و انعطاف‌پذیری در دوران قاعدگی، یافته‌های این پژوهش نشان داد میانگین اجرای آزمودنیها طی مراحل مختلف قاعدگی تفاوت معناداری نداشت ($P > 0.05$). یافته‌های این پژوهش موافق با یافته‌های جاکومون و همکاران، و مارتین و همکاران است که همگی نشان

قاعدگی تفاوت معناداری ندارد (۱۶، ۱۱). در حالی که با یافته‌های ترنر و فورتی، و لبران که نشان دادند بدن در مرحله لوتئال دوره قاعدگی آب اضافی به دست می‌آورد در تضاد است (۱۵، ۲۵). این موضوع ممکن است دلیلی برای مقداری از افزایش وزن باشد که اغلب در نیمه آخر دوران قاعدگی اتفاق می‌افتد. علت این تناقضهای پژوهشی ممکن است مربوط به سطوح ترشح هورمونها در افراد یا زمان وزن‌کشی در مرحله لوتئال باشد.

در بررسی شاخصهای بیوانرژیکی شامل اکسیژن مصرفی بیشینه و توان بی‌هوازی، یافته‌های این پژوهش نشان داد در اکسیژن مصرفی بیشینه آزمودنیها در ۳ مرحله دوره قاعدگی تفاوت معناداری مشاهده نشد ($P > 0.05$). اگرچه در بررسی زمان اجرای آزمون، اجرای بهتر در مرحله فولیکولی مشاهده شد، با در نظر گرفتن شاخصهای وزن بدن و BMI در محاسبه اکسیژن مصرفی بیشینه، تفاوت معناداری در ۳ مرحله دوره قاعدگی مشاهده نشد. یافته‌های این پژوهش موافق با یافته‌های بیرچ و همکاران، و مارتین، و استفن سون و همکاران است که همگی نشان دادند اجرای هوازی افراد غیرورزشکار طی مراحل مختلف قاعدگی تفاوت معناداری ندارد (۸، ۱۷)، در حالی که در تضاد با پژوهشهایی است که نشان دادند اجرای هوازی افراد غیرورزشکار در مرحله لوتئینی پایین‌تر از مراحل دیگر قاعدگی است (۱۲).

عوامل متعدد بسیاری سبب این تناقضهاست، از آن جمله تفاوت در نوع تمرین یا در گزینش آزمودنیها (سن آزمودنیها یا زنانی که مشکلات قاعدگی دارند). همچنین زمان انجام آزمون و اینکه آزمون دقیقاً در چه مرحله‌ای از دوران قاعدگی اجرا شده باشد، از عوامل مؤثر بر یافته‌های پژوهش است.

دوران قاعدگی با هورمونهای دستگاه غدد مترشحۀ درون ریز کنترل می شود. این هورمونها نیز به مقدار ثابت و یکنواخت ترشح نمی شوند، بلکه میزان ترشح آنها در مراحل مختلف دوران قاعدگی زنان تغییر می کند و به دنبال آن تغییرات فیزیولوژیک و سوخت و ساز در بدن صورت می گیرد. با وجود این تغییرات، از یافته های بیشتر پژوهشها و این پژوهش می توان نتیجه گرفت مراحل مختلف دوران قاعدگی عملاً محدودیتی در اجرای تمرینی دختران ۱۵-۱۷ ساله غیر ورزشکار ایجاد نمی کند و دختران در این سن بدون داشتن نگرانی از افت اجرا می توانند در فعالیتهای ورزشی هوازی و بی هوازی شرکت کنند.

دادند اجرای ورزشی افراد در فعالیتهای بیشینه در مراحل مختلف قاعدگی تفاوت معناداری ندارد (۱۱،۱۷). همچنین موافق با یافته های لبران و همکاران است که هیچ تغییر معناداری را در اجرای بی هوازی بین مرحله فولیکولی و لوتئینی با استفاده از آزمون سرعت پیدا نکردند (۱۵).

یافته های این پژوهش در تضاد با یافته های جاکوبسن و همکاران است که ضعیف ترین اجرا در شاخصهای قدرت و سرعت را در مرحله پروژسترون گزارش کردند (۱۳). یافته های این پژوهش همچنین در تضاد با یافته های ویرت و لوهمن است که نشان دادند قدرت و استقامت ایزومتریک در مراحل مختلف قاعدگی با یکدیگر متفاوت است (۲۷).

منابع

۱. امیرتاش، علی محمد، ۱۳۸۰. «شاخصهای آمادگی عمومی بدن از دیدگاه ورزشهای همگانی در مدارس پسرانه جمهوری اسلامی ایران»، دانشگاه تربیت معلم.
۲. فاکس و ماتیوس، ۱۳۷۸. فیزیولوژی ورزش. ترجمه اصغر خالدران، انتشارات دانشگاه تهران، جلد دوم، چاپ سوم.
۳. گریسهایمر، ویدمن، ۱۳۶۳. فیزیولوژی انسان، ترجمه فرخ شادان، انتشارات پیام نور، چاپ چهارم.
۴. ولز، کریستین، ۱۳۷۰. ویژگیهای زن و ورزش، ترجمه سکینه خرازی، انتشارات کمیته ملی المپیک، چاپ اول.
۵. ویلمور، جک اچ، و دیوید ال کاستیل، ۱۳۸۱. فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی، ترجمه ضیاء معینی، فرهاد رحمانی نیا، حمید رجبی، حمید آقا علی نژاد و فاطمه سلامی، جلد دوم، انتشارات مبتکران، چاپ اول.
6. Anthony, A.C., M.A. McCracken-Compton, and B. Ainsworth (1994). "Substrate Response to Submaximal Exercise in the Midfollicular and Midluteal Phases of the Menstrual Cycle". *Int. J. Sport Nutr.* 4(3):299-308.
7. Behan, M., A.G. Zabka, C.F. Thomas, and G.S. Mitchell (2003). "Sex Steroids Hormones and the Neural Control of Breathing". *Respir. Physiol. Neurobiol.* (136): 249-263.
8. Birch, K.M., and T. Reilly (1997). "The Effect of Eumenorrheic Menstrual Cycle Phase on Physiological Responses to a Repeated Lifting Task". *Can. J. Appl. Physiol.* 22(2): 148-160.
9. Curton, K., M. Sloniger, J. Bannon, D. Black, and W. McCormack (1995). "A Generalized Equation for Prediction of $\dot{V}O_{2max}$ from 1 Mile Run/Walk Performance". *Medicine Science Sport and Exercise*, 27: 445-451.
10. De Souza, M.J., S.M. Molly, R.R. Kren and M.M. Carl (1990). "Effect of Menstrual Phase and Amenorrhea on Exercise Performance in Runners". *Med. Science in Sport exerc*, 22(5): 275-279.
11. Gacomoni, M., T. Bernard, O. Gavary, Altars and G. Falgairette (2000). "Influence of the Menstrual Cycle Phase and Menstrual Symptom on Maximal Anaerobic Performance". *Med. Science Sports and Exerc*, 32(2): 486-496.
12. Greeves, J, N. Cable, M. Luckas and M. Biljan (1997). "Effects of Acutechanges in Estrogen on Muscle Function of the First Dorsal Interosseusmuscle in Humans". *J. Physiol.* (500): 265-270.
13. Jacobson, B.H., and W. Lentz (1998). "Perception of - Physical Variables During Four Phases of the Menstrual Cycles". *Perception and Motor Skills.* 87(2) 565-566.
14. Jordan, A., P. Catcheside, R. Orr, F. O'Donoghue, N. Saunders, and R. McEvoy (2000). "Ventilatory Decline After Hypoxia and Hypercapnia is Not Different Between Healthy Young Men and Women". *J. Appl. Physiol.* (88): 3-9.
15. Lebrun, C.M. (1994). "Effect of the Different Phases of the Menstrual Cycle and Oral Contraceptives on Athletic Performance". *Sport Med*, (16): 400-430.
16. Lynch, N.J., and M.A. Nimmo (1998). "Effects of Menstrual Cycle Phase and Oral Contraceptive Use on Intermittent Exercise". *Eur. j. Appl. Physiol.* (178): 565-572.
17. Martin, J. (2003). "Effects of Daily Activities on Ambulatory Blood Pressure During Menstrual Cycle in Normotensive Women". *Appl. Psychophysio. Biofeed Back*, 28(1):25-36.
18. Morgan, M., A. Rapkin (2002). "Cognitive Flexibility, Reaction Time, and Attention in Women with Permenstrual Dysphoric Disorder". *J. Gend, specif, Med*, 5(3): 28 -36.
19. Parish, H.C., and P.M. Jakeman (1987). "The Effects of Menstruation upon Repeated Maximal Sprint Performance". *J. Sports. Si*, 1(78):99-106.
20. Perez, S., E. Chen and E. Mufson (2003). "Distribution of Estrogen Receptoralpha and Beta Immunoreactive Profiles in the Postnatal Rat Brain". *Dev. Brain Res.* (145): 117-139.
21. Rajesh, C.S., P. Gupta, and N. Vaney (2000). "Status of Pulmonary Function Tests in Adolescent Females of Delhi". *J. Physiol. Pharmacol.* (44): 442-448.
22. Ratnovsky, A., U. Zaretsky, R. Shiner and D. Elad (2003). "Integrated Approach for in Vivo Valuation of

- Respiratory Muscles Mechanics". J. Biomech. (36): 1771-1784.
23. Da Silva, S.B., E. De Sousa Ramalho Viana, M.B.C. Ande Sousa (2006). "Changes in Peak Expiratory Flow and Respiratory Strength During the Menstrual Cycle". Respiratory Physiology & Neurobiology. (150):211-219.
 24. Southam, E.L., W. Reddan and P.E. Smith (1965). "Systemic Changes During the Menstrual Cycle". Am. J obstetrics Gynecology, (97):142-165.
 25. Turner, C. and S. Fortney (1984). "Daily Plasma Volume Changes During the Menstrual Cycle". Fed. Proc. (43):241-252.
 26. Williams, T.J., and G.S. Krahenbuhl (1997). "Menstrual Cycle Phase and Running Economy". Med. Sci. Sports Exercise, (29): 1609-1618.
 27. Wirth, S. (1998). "Static Muscles Function to Use of Oral Contraceptier". Medicine and Science Sport and Exercise, (14):16-20.